

# 공정용 온수탱크의 수위조절과 온도조절 시스템 개선

**일** 반적으로 온수탱크에서 물을 일정 온도로 가열하여 공정용으로 사용하는 경우 부하변동(온수사용량)이 심한 설비와 연속공정으로 온수와 온도가 일정하지 못하거나 탱크에의 급수공급이 원활치 못할 경우 생산제품의 품질과 생산성에 심각한 문제를 야기할 수 있다. 이때 온수탱크의 수위조절과 온도조절이 중요한 문제가 된다.

부산 S전자의 경우에도 공정의 제품세정용으로 공급되는 초순수의 온도유지와 수위조절이 제품의 질과 생산성에 직결되어 증설설비에 다음과 같은 "개선 시스템"을 적용함으로써 생산성과 품질수준에 대한 욕구를 충족시켜 기존설비와 추가 증설설비에도 적용할 예정이다.

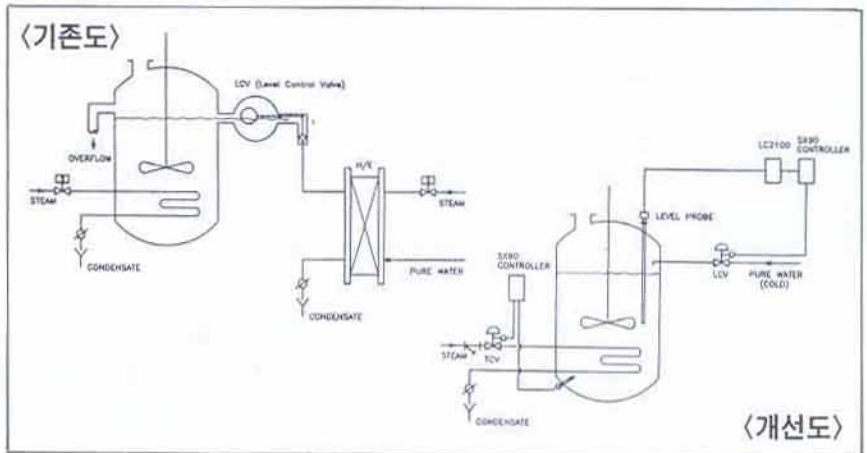
## 1. 기존 시스템의 문제점

### ① 탱크 수위조절 시스템

기존의 기계식(FLOAT TYPE) 수위조절 밸브는 밸브내에 내장된 후로트의 작동이 원활치 못하며 부하변동에 둔해 저수위로 인한 공정수의 공급중단이 수시로 발생하여 보수를 위한 연속공정의 정지로 인해 생산성에 악영향을 초래하고 밸브 내에 물때(SLIMES)로 인해 밸브를 완전히 닫아 주지 못하고 오버플로우(OVER FLOW)되어 고가의 초순수(400원/톤)를 낭비하는 결과를 초래함.

### ② 탱크 온도조절 시스템

온도조절 시스템을 솔레노이드 밸브를 이용하여 공정에 필요한 온도  $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 를 유지하기 위해 1차 순수를 판형 열교환기를 이용하여  $40^\circ\text{C}$ 로 승온한후 탱크에서



가열코일을 이용해 요구온도까지 2차 승온하는 방식으로 열교환기가 차지하는 불필요한 공간과 솔레노이드 밸브의 ON-OFF 콘트롤 방식으로 인한 필연적으로 발생하는 온도편차로 제품 불량 발생과 솔레노이드 밸브의 잦은 고장과 열교환기 청소등으로 인한 생산중단.

## 2. 개선 시스템

개선시스템을 보일러 수위조절에 사용하는 SPIRAX SARCO LC 2100 LEVEL CONTROL SYSTEM과 응답속도가 빠른 공압식 control valve를 이용한 TEMPERATURE CONTROL SYSTEM을 적용.

### ① 수위조절 시스템

기계식 수위조절 밸브를 안정적이고 신뢰성 높은 LC 2100으로 대체 LC 2100은 탱크내에 수위검지기(LEVEL PROBE)가 설치되어 탱크수위에 따라 미세한 변동도 민감하게 변하는 정전용량(Capacitance)을 측정하여 이 값과 Controller내에

서의 set point값과 비교하여 오차신호를 발생시킨다.

이 오차의 크기에 따라 공압식 콘트롤 밸브를 동작시키며 밸브에 부착된 POSITIONER에 의해 밸브의 개도에 대한 신호를 Controller에 FEED BACK 된다.

이때 Controller는 오차신호값에 비례하는 값으로 밸브가 위치할 때까지 지속적으로 동작신호를 밸브에 보내게 된다.

### ② 온도조절 시스템

불필요한 열교환기 부분을 없애고 Heating coil을 통해서 응답특성이 빠른 공압식 콘트롤 밸브를 이용, 가열하므로써 기존 솔레노이드 밸브로 ON-OFF control 하던 방식에서 PID CONTROL로 전환됨에 따라 주기적인 편차발생을 완전 해소함.

개선후의 시스템으로 운전한 결과, 수위  $75 \pm 0.4\%$  온도  $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$  이내에서 관리가 되어 보수로 인한 생산 중단이 없어 생산성이 향상되고 세정온도 불안으로 인한 불량률이 감소됨.

(⇒ 5P에서 계속)

둘째, 정밀한 제어가 가능하다. 적은 유량까지 측정이 가능하므로 정밀한 제어가 용이하다.

셋째, 유체를 사고 파는 경우에는 부하조정비가 클 수록 정확하게 유량을 측정

할 수 있으므로 분쟁의 소지를 없앨 뿐만 아니라, 정확한 측정자료에 근거하여 비용절감방안을 수립하기에 적합하다.

그러나 대부분의 경우 부하조정비가 클 경우, 그만큼 유량계 가격은 상승하게 된다.

따라서 유량계 선정에 있어서 중요한 사항은 측정하고자 하는 유체의 부하변동비보다 큰 부하조정비를 갖는가를 판단하는 것과 또 최대한 정확하게 실제유량을 예상하는 것이다.

**오리피스 유량계 3대를 길후로 1대로!**

# VRS 로타리휠터

냉각수, 석유화학유분 제거, 식품등 액체상태의 유체에서 이물질 제거 하기 위해 스트레너를 이용합니다. 그러나 스트레너 스크린이 빈번하게 막혀 세척이 필요한 경우 청소를 위해 많은 인력이 소요되며 스크린 세척시간 동안 설비는 가동을 못하거나 바이패스(By-Pass) 운전되어야 합니다.

**로**타리휠터는 완벽한 자동세척으로 이같은 필요성을 제거시켜 준다.

공정 혹은 냉각수 배관에서 빈번하게 발생하는 스트레너에 의한 문제를 로타리휠터 전후의 차압 혹은 타이머에 의한 주기적인 운전으로 이물질을 자동 제거해 완벽하게 해결한다.

또한 위험물질을 취급하여 꼭 누출을 예방해야 하는 경우에 이물질의 배출은 자동으로 이루어져야 하며, 밀폐시스템을 꾸며야 하는데 이때에도 로타리휠터는 이상적이다. 로타리휠터를 응용하면 바스켓 스트레너 등을 사용시 소요되는 인력 및 정비 비용을 대폭 절감할 수 있으며 공정 운전정지시간을 없애 생산성이 향상된다.

또한 스트레너에서의 압력손실이 일정 이하로 유지되어야 하는 경우 일반 여과 시스템에서는 이물질에 의한 막힘으로 유지가 힘들지만 로타리휠터는 자동여과 및 자기세척으로 항상 유지된다.

## ◇ 자동 자기세척 설계

가동 정지시간 없이 연속 운전을 제공하여 장치 세척을 위한 인건비등 비용을 최소화 한다. 또한 최소의 압력손실로 아주 정밀한 여과 결과를 제공한다.

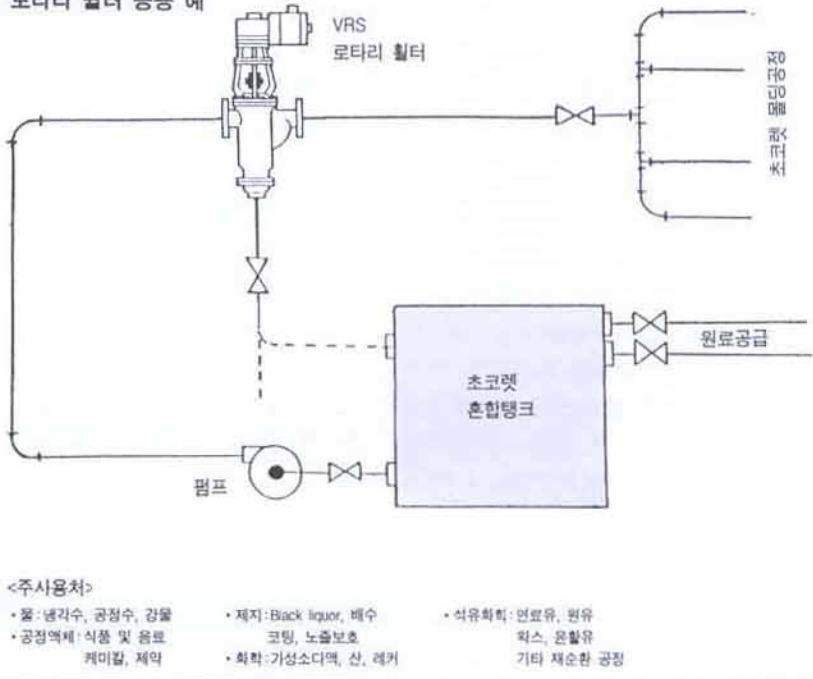
## ◇ 기계적인 세척

항상 내부 휠터엘레먼트가 세척되기 때문에 막힘이 전혀 없으며 여과되는 유체보다 가벼운 이물질도 제거가 가능하다. 휠터백이나 역세(Backwash)가 불필요하여 내부 엘레먼트의 주기적인 교환이 필요없고 역세에 의한 압력손실이나 별도의 역세유체가 필요없다.

## ◇ 설비의 보호

항상 자동으로 균일한 여과를 제공하므로 냉각코일등의 이물질 부착에 의한 부식을 방지하여 수명을 연장시킨다.

초코렛 공장에서의 로타리 휠터 응용 예



## ◇ 제품손실의 최소화

냉각수, 화학제품, 기타 다른 유체를 재순환시킬 수 있도록 시스템을 구성할 수 있어 여과되는 유체의 손실을 최소화하고 위험물질 처리비용은 절감할 수 있다.

## ◇ 소형화

소형화로 다른 시스템에 비해 설치가 쉽고 설치면적을 줄여준다. 1대 설치만으로 기존의 예비용을 포함하여 2대가 설치되어 있는 시스템을 완전히 대체 가능하다.

## ◇ 밀폐 시스템

공기에 유체의 노출로 인한 오염 가능성을 제거하여 환경 및 작업자 모두가 유독성 및 위험한 물질로부터 안전하며 누출가능성을 최소화 한다.

## 로타리휠터의 사양

구 분	로타리휠터
구 경	2" ~ 12"
몸 체 재 질	주철, 주강, 스텐레스강
내 부 재 질	316스텐레스강 또는 황동
연 결 방 법	2", 2½" ~ 나사식 3" 이상 ~ 후랜지식
콘트롤판넬	차압스위치 또는 타이머에 의해 로타리휠터 운전

## 대체할 수 있는 주요 여과 시스템

### ● 바스켓 스트레너

- 스크린 세척을 위해 가동 정지시간이 생기며 정비 및 스크린 청소를 위해 많은 비용 소요.
- 유독성, 휘발성물질에 사용할 수 없음.

## ● 역세 시스템 (Backwash system)

- 무겁고 설치공간 많이 필요.
- 정비가 잦고 복잡함.

- 스크린 표면에 이물질 일부 고착.
- 역세유체가 별도로 필요하고 고압펌프 및 장치 필요.
- 역세동안 여과유체의 손실.

## ● 역세 필터백 시스템

- 역세동안 여과된 유체 손실.
- 필터백의 교체 필요.
- 정비비용 증가. - 제한된 응용.

### 응용사례

#### ■ 개요

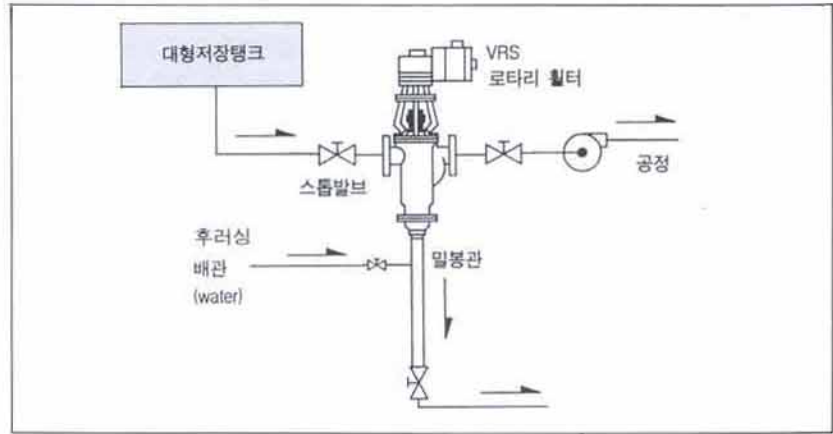
- 설치회사 : 미국 LIVESTOCK FEED CO.
- 생산제품 : 화학약품
- 설치장소 : 침전물 배출 배관

#### ■ 기존배관

첨가제(Additive)제조시 형성되는 침전물을 제거하기 위해 설계시부터 바스켓(Basket) 스트레나가 명시되어 그대로 설치 사용.

#### ■ 문제점

- 만족할 만한 성능을 유지하지 못함
- 제품 혼합시는 펌프를 운전하지 않으며 이때 배관에 차있는 침전물이 굳어 바스켓 스트레나가 막히며, 펌프의 가동정지시간이 조금 길어질 때에는 펌프까지 막혀 간혹 배관전체를 청소함.



- 3개의 탱크가 24시간 교대운전 (Batch process)되며 바스켓 스트레나가 막혀 하루에 6회 배관청소함. 이와 같은 빈번한 스트레나 청소 및 배관의 막힘으로 인하여 제품을 생산하지 못해 수천달러의 제조손실이 발생되고 정비비용이 대폭 상승함.

#### ■ 해결방안

- VRS 로타리필터로 대체.
- VRS 로타리필터로 대체하여 설비의 운전정지시간이 없어지고 연속운전이 가능하며 생산성 향상.
- 정비 기회가 없어져 정비비용이 대폭 줄어든다.
- 약 60일만에 투자비 회수

## 1995 증기실무 연수교육(SUMC) 일정 안내

한국스파이렉스사코는 고객의 기술능력향상과 신기술 습득을 위해 매년 남동공장 기술연수원에서 고객을 위한 증기실무연수교육을 실시하고 있습니다.

1994년 현재까지 전국의 2,500여 회사에서 3,800여명이 교육을 수료하였으며 1995년에도 우측과 같이 증기실무 연수교육을 실시할 계획이므로 고객여러분의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

\* 1995년도 증기실무 연수교육(우측 표) 계획은 불가피한 사유로 변경될 수도 있으니 사전에 담당 영업사원에게 확인하여 주시기 바랍니다.

### 1995 증기실무 연수교육 일정

회수	일	정	과정
9501	95. 3. 9 ~	3.10(1박2일)	일 반
9502	95. 3.30 ~	3.31(1박2일)	일 반
9503	95. 4. 6 ~	4. 7(1박2일)	정 비
9504	95. 6. 1 ~	6. 2(1박2일)	정 비
9505	95. 6.15 ~	6.16(1박2일)	관리자
9506	95. 6.29 ~	6.30(1박2일)	일 반
9507	95. 7.12 ~	7.14(2박3일)	전문가
9508	95. 8.24 ~	8.25(1박2일)	일 반
9509	95. 8.31 ~	9. 1(1박2일)	일 반
9510	95. 9.28 ~	9.29(1박2일)	정 비
9511	95.10.12 ~	10.13(1박2일)	일 반
9512	95.10.19 ~	10.20(1박2일)	일 반
9513	95.11. 2 ~	11. 3(1박2일)	정 비
9514	95.11.16 ~	11.17(1박2일)	일 반

## '94 서울국제계측제어기기 전시회

'94 서울국제계측제어기기 전시회가 1994.10.22~10.26까지 5일간 한국종합전시장에서 개최되었습니다.

한국스파이렉스사코는 유량제어튜브 연동식펌프와 유량계등 신제품 위주로 참가하였으며 약 1500여명의 고객이 당사 전시장을 방문하여 많은 성원속에서 성공적으로 마쳤습니다.

앞으로도 다양한 전시회를 통하여 고객 여러분에게 보다 많은 정보제공의 기회를 만들어 가도록 노력할 것입니다.

세계제일의 에너지절약형 밸브

**spirax**  
**/sarco**

- 스팀트랩 • 감압밸브 • 기습장치 • 세퍼레이터
- 오그덴펌프 • 증기유량계 • 온도조절밸브
- 스트레나 • 후러쉬베셀 • 에어벤트 • 에어트랩
- 스파이로텍 • 사이트그라스 • 진공해소장치

## 한국스파이렉스사코(주)

본 사 : 서울 서초구 서초동 1552-8 (정우빌딩 3층) TEL (02) 525-5755, FAX 525-5766  
 영 장 : 인천 남동구 고잔동 640-13 남동공업단지 71블록 14로트 TEL (032) 811-0494

대구영업소 : 대구직할시 수성구 범어동 178-2  
 TEL (053) 755-0771, FAX 754-1137  
 광주영업소 : 광주직할시 서구 동성동 415-12  
 TEL (062) 363-5473, FAX 366-6232  
 부산영업소 : 부산직할시 금정구 부곡2동 297-2  
 TEL (051) 517-5755, FAX 517-5766  
 울산영업소 : 경남 울산시 남구 신정동 589-1  
 TEL (0522) 60-5755, FAX 74-3942  
 대전영업소 : 대전직할시 동구 신남동 508-77  
 TEL (042) 621-4342, FAX 627-3560

진주영업소 : 진북 진주시 서노송동 586-94  
 TEL (0652) 86-4626, FAX 85-1934

울진영업소 :

여수영업소 : 전남 여천시 신기동 12-9  
 TEL (0662) 82-1208, FAX 81-2655  
 인천영업소 : 인천직할시 남구 주안동 264-1234  
 TEL (032) 864-5755, FAX 865-6213  
 수원영업소 : 수원시 팔달구 인계동 1026-3  
 TEL (0331) 38-5755, FAX 39-3682